

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-119002

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 0 2 B 1/11		G 0 2 B 1/10 A
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02 1 0 3
	9/00	A
C 2 3 C 14/08		C 2 3 C 14/08 N
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08 C
審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 7 頁)		

(21) 出願番号 特願平9-285484

(22) 出願日 平成9年(1997)10月17日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 バレット リツビー

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 下田 和人

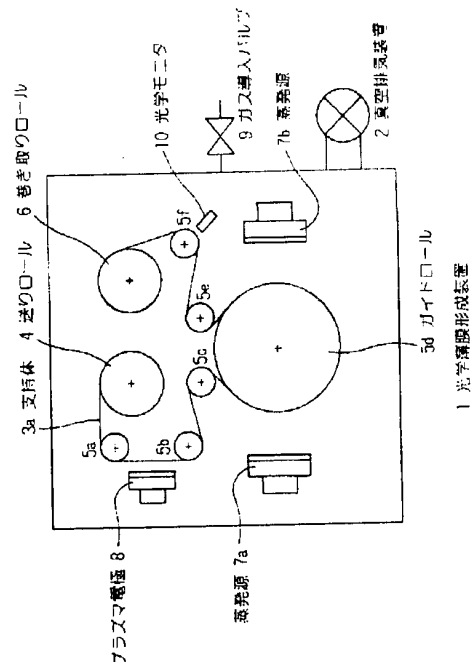
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(54) 【発明の名称】 光学部品製造装置およびこれを用いた光学部品製造方法ならびに光学部品さらにこの光学部品を用いたプロジェクションテレビ

(57) 【要約】

【課題】 生産性が良好な光学部品製造装置及びこれを用いた光学部品製造方法ならびに光学特性が良好な光学部品ならびにこの光学部品を用いたプロジェクションテレビを提供する。

【解決手段】 ポリエチレンナフタレートなどの支持体3aを、送りロール4にセットして、送りロール4から巻き取りロール6の方向へ、ガイドロール5a、5b、5c、5d、5e、5fを経由して巻き取りロール6に巻き取るようにする。次に、Siのターゲットの蒸発源7aとNbのターゲットの蒸発源7bを交互にスパッタさせて、Arガスおよび酸素ガスの流量を調節しつつ、光学モニタ10により所定の透過率特性を満たすように膜厚を調整しつつ、予め光学設計された薄膜構成の光学薄膜のSiO₂とNb₂O₅を例えば10層づつ併せて20層形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、支持体を巻着する送りロールと、
前記送りロールから送出される前記支持体を巻き取る巻き取りロールと、

前記送りロールと前記巻き取りロールとの間に光学薄膜原材料を蒸発させる蒸発手段とを具備し、

前記支持体を前記送りロールから前記巻き取りロールに送りつつ、減圧雰囲気中で前記蒸発手段により前記光学薄膜原材料を蒸発させ、前記支持体上に光学薄膜を形成することを特徴とする光学部品製造装置。

【請求項2】 前記蒸発手段が、少なくとも屈折率の異なる2種の前記光学薄膜原材料の選択的蒸発を可能とする手段を有することを特徴とする請求項1に記載の光学部品製造装置。

【請求項3】 前記屈折率の異なる2種の前記光学薄膜原材料の一方はSi、Si酸化物およびMgF₂のいずれかを含有し、他方はTi、Nb、Ti酸化物およびNb酸化物のいずれかを含有することを特徴とする請求項2に記載の光学部品製造装置。

【請求項4】 前記光学部品製造装置は、前記光学部品製造装置内部に反応ガスを導入する反応ガス導入手段を有することを特徴とする請求項1に記載の光学部品製造装置。

【請求項5】 前記光学部品製造装置は、前記光学部品製造装置内部に前記減圧雰囲気の圧力調整手段を有することを特徴とする請求項1に記載の光学部品製造装置。

【請求項6】 前記蒸発手段が、真空蒸着装置、電子ビーム蒸着装置、スパッタリング装置およびイオンプレーティング装置のうちのいずれか1種であることを特徴とする請求項1に記載の光学部品製造装置。

【請求項7】 前記送りロールおよび前記巻き取りロールの芯径は少なくとも100mmの径を有することを特徴とする請求項1に記載の光学部品製造装置。

【請求項8】 前記支持体が、前記光学薄膜形成面の反対面に形成された接着剤層と、
前記接着剤層上に形成された保護フィルムを有することを特徴とする請求項1に記載の光学部品製造装置。

【請求項9】 前記支持体が、前記光学薄膜形成面に予め形成されたハードコート層を有することを特徴とする請求項1に記載の光学部品製造装置。

【請求項10】 前記支持体が、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルメタクリレートおよびポリカーボネートのうちのいずれか1種の高分子フィルムであることを特徴とする請求項1に記載の光学部品製造装置。

【請求項11】 少なくとも、支持体を送りロールから巻き取りロールに送りつつ、減圧雰囲気中で光学薄膜原材料を蒸発させ、前記支持体上に光学薄膜を形成する工程とを有することを特徴とする光学部品製造方法。

【請求項12】 前記支持体上に前記光学薄膜を形成する工程の後に、前記支持体を透明部材に接合する工程と、

前記支持体を所定の形状に裁断する工程とを有することを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項13】 前記透明部材が板状ガラスであることを特徴とする請求項12に記載の光学部品製造方法。

【請求項14】 前記光学薄膜を形成する工程の前に、前記透明部材の少なくとも一主面に接着剤層と、

前記接着剤層上に保護フィルムとを形成する工程とを有することを特徴とする請求項12に記載の光学部品製造方法。

【請求項15】 前記光学薄膜を形成する工程の後に、前記支持体をフレームに接合する工程と、

前記支持体を所定の形状に裁断する工程とを有することを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項16】 前記光学薄膜を形成する工程が、少なくとも屈折率の異なる2種の前記光学薄膜原材料を選択的に蒸発させることを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項17】 前記屈折率の異なる2種の前記光学薄膜原材料の一方はSi、Si酸化物およびMgF₂のいずれかを含有し、他方はTi、Nb、Ti酸化物およびNb酸化物のいずれかを含有することを特徴とする請求項16に記載の光学部品製造方法。

【請求項18】 前記光学薄膜を形成する工程が、真空蒸着法、電子ビーム蒸着法、スパッタリング法およびイオンプレーティング法のうちのいずれか1種を用いることを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項19】 前記光学薄膜を形成する工程が、前記屈折率の異なる2種の光学薄膜をそれぞれ交互に少なくとも10層形成する工程を有することを特徴とする請求項16に記載の光学部品製造方法。

【請求項20】 前記光学薄膜を形成する工程が、反応ガスを導入する反応ガス導入工程を有することを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項21】 前記光学薄膜を形成する工程が、前記減圧雰囲気の圧力調整工程を有することを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項22】 前記支持体が、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルメタクリレートおよびポリカーボネートのうちのいずれか1種の高分子フィルムであることを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項23】 前記光学薄膜を形成する工程の前および後のいずれかに、前記支持体の前記光学薄膜形成面の反対面に接着剤層と、前記接着剤層上に保護フィルムとを形成する工程を有することを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項24】 前記光学薄膜を形成する工程の前に、

前記支持体の前記光学薄膜形成面に予めハードコート層を形成する工程を有することを特徴とする請求項11に記載の光学部品製造方法。

【請求項25】 前記支持体の屈折率と前記透明部材の屈折率とがほぼ同一であることを特徴とする請求項12に記載の光学部品製造方法。

【請求項26】 請求項1に記載の光学部品製造装置により作製された光学薄膜を形成した支持体を用いて作製された光学部品。

【請求項27】 前記光学部品がダイクロイックミラー、エッジフィルタ、バンドパスフィルタ、反射防止膜付部品およびペリクルビームスプリッターのうちのいずれか1種であることを特徴とする請求項26に記載の光学部品。

【請求項28】 請求項11に記載の光学部品製造方法により作製された光学薄膜を形成した支持体を用いて作製された光学部品。

【請求項29】 前記光学部品がダイクロイックミラー、エッジフィルタ、バンドパスフィルタ、反射防止膜付部品およびペリクルビームスプリッターのうちのいずれか1種であることを特徴とする請求項28に記載の光学部品。

【請求項30】 請求項27に記載のダイクロイックミラーを用いたことを特徴とするプロジェクションテレビ。

【請求項31】 請求項29に記載のダイクロイックミラーを用いたことを特徴とするプロジェクションテレビ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光学部品製造装置およびこれを用いた光学部品製造方法ならびに光学部品さらにこの光学部品を用いたプロジェクションテレビに関し、さらに詳しくは、減圧雰囲気中で支持体上に光学薄膜を形成することを特徴とする光学部品製造装置およびこれを用いた光学部品製造方法ならびに光学部品さらにこれを用いたプロジェクションテレビに関する。

【0002】

【従来の技術】 反射防止膜付部品や、ダイクロイックミラー等の光学薄膜を形成した光学部品において、良好な光学特性を実現するためには、少なくとも10層の光学薄膜を形成する必要がある。光学薄膜は、低屈折率材料の MgF_2 や SiO_2 、高屈折率材料の TiO_2 や Nb_2O_5 等により構成される。通常のバッチプロセスで光学薄膜を形成して作製される光学部品は、真空装置内で蒸着やスパッタリングなどの薄膜形成方法により光学薄膜原材料を蒸発させてこれをガラス基板などの透明部材上に直接成膜して作製される。その光学特性は、例えばガラス基板上に光学薄膜を直接成膜したプロジェクション

の一例を示した概略状態図である図6のように、550nmの波長で約97%の透過率（光源はP偏光で入射角45度の条件）を得ることができる。ガラス基板など透明部材に光学薄膜が形成された面の反対面は通常反射防止処理を行って反射防止膜を形成している。上記の真空装置内でガラス基板などに直接光学薄膜を成膜する光学部品の製造方法では、大面積のガラス基板を真空装置内に配置する空間が制限され、また大面積のガラス基板に光学薄膜を均一に形成することが困難であり、一度に作製できる光学部品の数量は小であり、またこのようなバッチプロセスを用いることが避けられないためにより量産性を有する光学部品の製造装置および製造方法が望まれていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、かかる問題点に鑑み、生産性が良好な光学部品製造装置およびこれを用いた光学部品製造方法ならびに光学特性が良好な光学部品ならびにこの光学部品を用いたプロジェクションテレビを提供することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の光学部品製造装置は、少なくとも、支持体を巻着する送りロールと、送りロールから送出される支持体を巻き取る巻き取りロールと、送りロールと巻き取りロールとの間に光学薄膜原材料を蒸発させる蒸発手段とを具備し、支持体を送りロールから巻き取りロールに送りつつ、減圧雰囲気中で少なくとも屈折率の異なる2種の前記光学薄膜原材料の選択的蒸発を可能とする蒸発手段により光学薄膜原材料を蒸発させ、支持体上に光学薄膜を形成することを特徴とする。送りロールおよび巻き取りロールの芯径は少なくとも100mmの径を有することが望ましい。

【0005】 本発明の光学部品の製造方法は、少なくとも、支持体を送りロールから巻き取りロールに送りつつ、減圧雰囲気中で少なくとも屈折率の異なる2種の光学薄膜原材料の選択的蒸発を可能とした蒸発工程により、支持体上に光学薄膜を形成する工程を有することを特徴とする。光学薄膜を蒸発させる蒸発工程が、屈折率の異なる2種の光学薄膜をそれぞれ交互に少なくとも10層形成する工程を有することが望ましい。支持体上に光学薄膜を形成する工程の後に、支持体を板状ガラスなどの透明部材に接合する工程と、支持体を所定の形状に裁断する工程とを有することが望ましい。支持体上に光学薄膜を形成する工程の前に、透明部材が、少なくとも透明部材の一面に接着剤層と、接着剤層上に保護フィルムとを形成する工程を有することが望ましい。支持体上に前記光学薄膜を形成する工程の後に、前記支持体をフレームに接合する工程と、フレームを所定の形状に裁断する工程とを有することが望ましい。

【0006】 本発明の光学部品の製造装置および製造方法において、光学薄膜原材料が、一方はSi、Siの酸

5

化物および MgF_2 のいずれかであり、他方が Ti 、 Nb 、 Ti の酸化物、 Nb 酸化物のいずれかである少なくとも2種の屈折率の異なる光学薄膜であることが望ましい。蒸発手段／光学薄膜形成工程が、真空蒸着装置／方法、電子ビーム蒸着装置／方法、スパッタリング装置／方法およびイオンプレーティング装置／方法のうちのいずれか1種であることが望ましい。光学薄膜を形成する手段／工程が、前記光学薄膜を形成するために反応ガスを導入する反応ガス導入手段／工程を有することが望ましい。光学薄膜を形成する手段／工程が、減圧雰囲気中の圧力調整手段／工程を有することが望ましい。光学薄膜を形成する前に、支持体が光学薄膜形成面の反対面に接着剤層を形成し、接着剤層上に保護フィルムとを形成する手段／工程を有することが望ましい。また、光学薄膜を形成する前に支持体が光学薄膜形成面に予めハードコート層を形成する手段／工程を有することが望ましい。支持体がポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルメタクリレートおよびポリカーボネートのうちのいずれか1種の高分子フィルムであることが望ましい。

【0007】本発明の光学部品製造装置または光学部品製造方法のいずれかにより作製される光学薄膜を形成された支持体を用いて作製された光学部品であることを特徴とする。光学部品はダイクロイックミラー、エッジフィルタ、バンドパスフィルタ、反射防止膜付部品およびベリクルビームスプリッターのいずれか1種であることが望ましい。

【0008】本発明の光学部品製造装置または光学部品製造方法のいずれかにより作製される光学薄膜を形成された支持体を用いて作製された光学部品のダイクロイックミラーを用いて色分離などを行うプロジェクションテレビであることを特徴とする。

【0009】本発明の光学部品の製造装置およびこれを用いた製造方法によれば、高分子フィルムの支持体上に光学薄膜を均一で連続的に容易に形成することができ、かつ光学特性を良好にすることができる。従って、本発明の光学部品製造装置およびこれを用いた光学部品製造方法により作製された例えばダイクロイックミラー、エッジフィルタ、バンドパスフィルタ、反射防止膜付部品およびベリクルビームスプリッターなどは光学特性に優れた光学部品の提供が可能である。本発明の光学部品製造装置およびこれを用いた光学部品製造方法により作製されたダイクロイックミラーを用いれば画質に優れたプロジェクションテレビを提供できる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の高分子フィルムの支持体上に光学薄膜を形成した光学部品の製造装置および製造方法ならびに光学部品さらにプロジェクションテレビについての実施の形態について以下に説明する。本発明の光学部品の製造装置として、真空排気装置を具備した真

6

空装置内に、高分子フィルムの支持体を送りロールからガイドロールを経由して巻き取りロールに定速で走行させる走行装置を配設する。ガイドロールなどに支持された支持体に対向して光学薄膜原材料の蒸発源を少なくとも2種配設する。光学薄膜原材料の蒸発源は例えば SiO_2 などの Si 酸化物および MgF_2 のうちのいずれかの低屈折率材料、および TiO_2 などの Ti 酸化物および Nb_2O_5 などの Nb 酸化物のうちのいずれかの高屈折率材料を使用できる。蒸発手段としては、スパッタリング装置、真空蒸着装置、電子ビーム蒸着装置およびイオンプレーティング装置のうちのいずれかを使用できる。真空装置には、ガス導入バルブを設けて、蒸発手段の光学薄膜原材料と反応する反応ガスを導入できるようにしても良い。その場合、上記の光学薄膜を形成するために、光学薄膜原材料として例えば Si 、 Ti および Nb を用い、反応ガスとして酸素ガスを用いることにより、それぞれ SiO_2 などの Si 酸化物、 TiO_2 などの Ti 酸化物および Nb_2O_5 などの Nb 酸化物を形成することができる。

【0011】光学薄膜を形成する場合、まず、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルメタクリレートおよびポリカーボネートなどの高分子フィルムの支持体を、送りロールにセットし、送りロールから巻き取りロールの方向へ、ガイドロールを経由して巻き取りロールに巻き取りつつ上記の蒸発手段により光学薄膜原材料を蒸発させて支持体に光学薄膜を形成する。光学薄膜は、支持体を送りロールから巻き取りロールの方向へ定速で走行させつつ、少なくとも2種の光学薄膜原材料を選択的に蒸発させて、所定の透過率特性を満たすように所定の膜厚に調整しつつ、予め光学設計された薄膜構成の光学薄膜を例えば低屈折率層10層および高屈折率層10層を併せて20層形成する。その場合、支持体の送りロールから巻き取りロールへの走行を交互に逆転させることにより光学薄膜原材料を選択的に蒸発させて繰り返し形成することも可能である。支持体に直接形成される最下層の光学薄膜として SiO_x および TiO_x のいずれかの光学薄膜を形成しても良い。(xは、2以下の正数である。)

光学薄膜形成時に蒸発手段のプラズマ源のAガスおよび酸素ガスなどの流量を制御して蒸発雰囲気中の圧力を調節することができる。支持体の薄膜形成面にはハードコート層を形成したものを用いても良い。また、薄膜形成前または後に支持体に接着剤層と接着剤層上に保護フィルムとを形成しても良い。

【0012】透明部材として、例えばガラス基板などを用意し、上記の薄膜形成装置で光学薄膜を形成した支持体に接着剤を介してラミネート接合し、ダイクロイックミラー、エッジフィルタ、バンドパスフィルタおよび反射防止膜付部品などの光学部品として完成する。透明部材は予め接着剤層を形成し、接着剤層上に保護フィルム

を形成したものを使用しても良い。また、光学薄膜を形成した高分子フィルムの支持体に例えば円形状のフレームを接着剤を介して接合してペリクルビームスプリッターなどの光学部品とすることができる。上記の光学部品の製造装置およびこれを用いた光学部品製造方法で作製されたダイクロイックミラーはプロジェクションテレビに用いることができる。

【0013】

【実施例】本発明の光学部品製造装置および光学部品製造方法ならびに光学部品さらにプロジェクションテレビの実施例についてプロジェクションテレビ用のダイクロイックミラーに用いる光学薄膜を形成する一例について以下に説明する。先ず、高分子フィルムの支持体に光学薄膜を形成する薄膜形成装置の一例を示す概略断面図である図1を用いて光学薄膜形成装置および製造方法を説明する。真空排気装置2を具備した光学薄膜形成装置1内に、高分子フィルムの支持体3aを送りロール4からガイドロール5a、5b、5c、5d、5e、5fを経由して巻き取りロール6に定速で走行させる走行装置を配設する。蒸発手段としては、例えばスパッタリング装置を用い、光学薄膜原材料として例えばSiおよびNbのターゲットをそれぞれ蒸発源7a、7bとしてガイドロール5dに対向して2個配設する。また、支持体3aの脱ガスなどの前処理装置としてガイドロール5aおよび5b間の支持体に対向してプラズマ電極8を配設する。真空装置には、ガス導入バルブ9を設けて、スパッタにおいては、Arガスおよび酸素ガスなどの反応ガスの導入流量を調節できるようにする。ガイドロール5dは、図示を省略するが成膜時に高分子フィルムの支持体3aの温度上昇を防止するために冷却される構造になっている。

【0014】次に、この光学薄膜形成装置1を用いてプロジェクションテレビ用のダイクロイックミラーに適用する光学薄膜を形成する事例を説明する。まず、厚さ188μmのポリエチレンナフタレートの支持体3aを、送りロール4にセットして、送りロール4から巻き取りロール6の方向へ、ガイドロール5a、5b、5c、5d、5e、5fを経由して巻き取りロール6に巻き取るようにする。次に、Arガスおよび酸素ガスの流量を調節しつつ、Siのターゲットの蒸発源7aをスパッタさせてSiO_x (xは、2以下の正数)を支持体3aに形成する。次に、Nbのターゲットの蒸発源7b、Siのターゲットの蒸発源7aとを交互にスパッタさせて、Arガスおよび酸素ガスの流量を調節しつつ、光学モニター10により所定の透過率特性を満たすように膜厚を調整しつつ、予め[表1]のように光学設計された薄膜構成の光学薄膜のSiO₂とNb₂O₅を例えば10層ずつ併せて20層形成する。(SiO_xはSiO₂に含める。)また、光学薄膜成膜のときに、スパッタのArガスおよび酸素ガスの流量をガス導入バルブ9により調節

して圧力を変化させて薄膜の応力が小となるような条件に設定する。例えば通常のスパッタ条件は圧力が0.3Pa程度であるが、これを1.6Pa程度にすることにより、SiO₂とNb₂O₅の応力のバランスを調整しつつ光学薄膜全体の内部応力を小とし、フィルム状の支持体3aのカーブを低減することができる。支持体3aは予め光学薄膜形成面にはハードコート層を形成し、また、光学薄膜形成面の反対面に接着剤層と接着剤層上に保護フィルムを形成したものを使用する。ポリエチレンナフタレートの支持体3aは、耐熱性があり熱変形が小さいので成膜時に光学薄膜を均一に成膜することができる。例えば、ポリエチレンナフタレートのガラス転移点は110℃であり、ポリエチレンテレフタレートの170℃と比べて耐熱性に優れるものと推察される。

【0015】

【表1】

層	材料	厚さ (nm)
1	SiO ₂	約1
2	Nb ₂ O ₅	98.4
3	SiO ₂	144.8
4	Nb ₂ O ₅	84.9
5	SiO ₂	141.4
6	Nb ₂ O ₅	79.2
7	SiO ₂	134.9
8	Nb ₂ O ₅	86.8
9	SiO ₂	118.0
10	Nb ₂ O ₅	84.5
11	SiO ₂	134.2
12	Nb ₂ O ₅	79.1
13	SiO ₂	138.5
14	Nb ₂ O ₅	79.9
15	SiO ₂	133.6
16	Nb ₂ O ₅	80.0
17	SiO ₂	145.5
18	Nb ₂ O ₅	81.5
19	SiO ₂	127.9
20	Nb ₂ O ₅	105.1

【0016】次に、透明部材として、例えば幅5cm、長さ8.75cm、厚さ1mmの板状ガラスを用意し、上記の光学薄膜を形成した支持体3aに接着剤を介してラミネート接合し支持体3aを板状ガラスの外形形状に裁断することにより、例えばプロジェクションテレビ用のダイクロイックミラーに適用した光学部品として完成する。透明部材は予め接着剤層と接着剤層上に保護フィルムを形成したものを使用しても良い。上記の製造方法により製造されたプロジェクションテレビ用のダイクロイックミラーに適用した光学部品について概略構成断面図である図2を用いて説明する。板状ガラスの透明部材21上にポリエチレンナフタレートの支持体3aが接着剤層22により接合され、支持体3上にはハードコート層3bが形成されている。SiO_xの低屈折率層3c'、Nb₂O₅の高屈折率層3dおよびSiO₂の低

屈折率層3cが交互に10層づつ併せて20層積層された構成となっている。(SiO_x層はSiO₂に含める。)

また、図3(a)、図3(b)の概略構成図に示すように、上記の光学薄膜を形成した支持体3aに例えば円形状のフレーム31を接着剤を介して接合してペリクルビームスプリッター30に適用した光学部品を完成する。

【0017】次に、上記の製造装置および製造方法により作製されたダイクロイックミラーに適用した光学部品の透過率特性を図4および図5に示す。図4はポリエチレンナフタレート上に形成したダイクロイックミラーの理論的な透過率特性の概略状態図を示し(この場合、裏面の反射率はないものとする)、図5は、ガラス基板上に接合されたポリエチレンナフタレート上に形成したダイクロイックミラーの透過率特性の測定結果の概略状態図を示す。(但し、図4および図5の光源はいずれもP偏光で入射角が45度である。)

図5の透過率特性の測定結果によれば、このダイクロイックミラーの波長525nmにおける透過率は約90%であり、これはプロジェクションテレビ用のダイクロイックミラーに必要な性能としては十分な値である。この場合、525nmで全散乱は1%、全吸収は約3%である。また、約4.5%の残存透過率損失は高分子フィルムとガラスの屈折率をほぼ同一とすることで低減することができる。さらには、このダイクロイックミラーにおいて、高分子フィルム材料内の吸収の低減および光学薄膜形成工程の最適化による光学薄膜内の吸収の低減により、全吸収を低減することが可能である。また、プロジェクションテレビ用のダイクロイックミラーでは、45度入射角、P偏光においてガラス基板の裏面反射は約1.5%と非常に小であり、基板裏面の反射防止膜処理の必要はないものと考えられる。

【0018】

【発明の効果】本発明の光学部品製造装置およびこれを用いた光学部品製造方法ならびに光学部品さらにこの光学部品を用いたプロジェクションテレビによれば、光学部品の製造において生産性を良好にするとともに、光学特性の優れた光学部品さらには画質に優れたプロジェクションテレビを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態例を示し、薄膜形成装置の一例を示す概略断面図である

【図2】 本発明の光学部品の構成の一例を示し、ダイクロイックミラーの概略構成断面図を示す。

【図3】 本発明の光学部品の一例であり、(a)はペリクルビームスプリッターの概略構成平面図および(b)はペリクルビームスプリッターの概略構成側面図を示す。

【図4】 本発明の光学部品の一例であるダイクロイックミラーの理論的な透過率特性の概略状態図を示す。

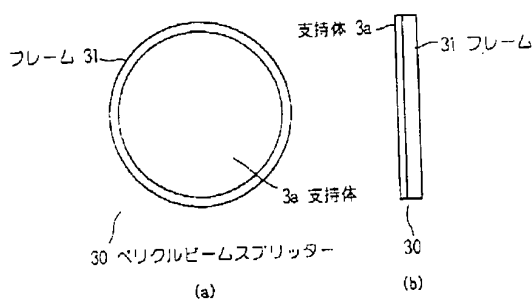
【図5】 本発明の光学部品の一例であるダイクロイックミラーの透過率特性の測定結果の概略状態図を示す

【図6】 従来例の光学部品の一例であるダイクロイックミラーの透過率特性の測定結果の概略状態図を示す。

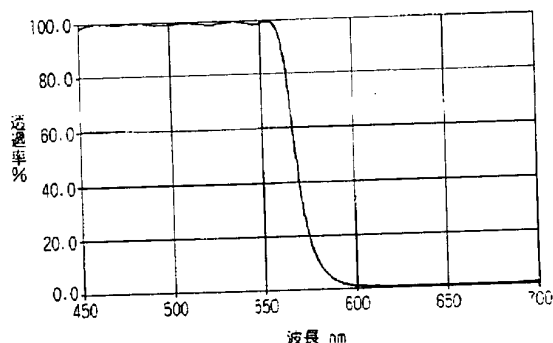
【符号の説明】

1…光学薄膜形成装置、2…真空排気装置、3a…支持体、3b…ハードコート層、3c、3c'…低屈折率層、3d…高屈折率層、1…送りロール、5a、5b、5c、5d、5e、5f…ガイドロール、6…巻き取りロール、7a、7b…蒸発源、8…プラズマ電極、9…ガス導入バルブ、10…光学モニタ、20…ダイクロイックミラー、21…透明部材、22…接着剤層、30…ペリクルビームスプリッター、31…フレーム

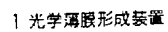
【図3】



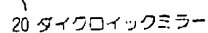
【図4】



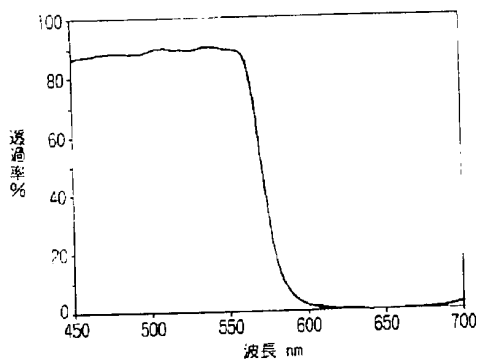
【图 1】



【图2】



【例5】



【図6】

